

Алгоритмы управления колебаниями амортизированной массы на базе нейронной сети

Гурский Н.Н., Иванченко В.В.

Белорусский национальный технический университет

Интенсивность колебаний широкого класса объектов возрастает с увеличением мощностей силового оборудования, ростом скоростей движения транспортных средств. Требования, предъявляемые к системам виброзащиты, как правило, противоречивы. Традиционные системы виброзащиты из пассивных упругодиссипативных элементов не могут в полной мере обеспечить противоречивые требования, предъявляемые к параметрам колебаний амортизируемых систем.

Системы активной виброзащиты и стабилизации являются сложными нелинейными многомерными системами автоматического управления, функционирующими, как правило, в нестационарных условиях. Для решения задачи предлагаются алгоритмы интеллектуального управления на основе адаптивных регуляторов, связывающих фазовые координаты системы и критерий качества управления и сочетающие точность и быстродействие без перерегулирования при гарантированной устойчивости системы.

Что если адаптивные регуляторы будут управляться с использованием искусственной нейронной сети (ИНС)?

В общем случае, с точки зрения компьютера, нейронная сеть представляет собой частный случай методов распознавания образов, дискриминантного анализа, методов кластеризации и т.п. С математической точки зрения, обучение нейронных сетей – это многопараметрическая задача нелинейной оптимизации. С точки зрения кибернетики, нейронная сеть используется в задачах адаптивного управления и как алгоритмы для робототехники. С точки зрения развития вычислительной техники и программирования, нейронная сеть – способ решения проблемы эффективного параллелизма.

ИНС не программируются, они обучаются. Возможность обучения – одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными алгоритмами. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение. Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искаженных данных.